

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอระบบการติดตามพลังงานสูงสุดสำหรับระบบสูบน้ำที่ใช้กับมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิด 3 เฟส ด้วยการควบคุมแบบเวกเตอร์ โดยมีโซล่าเซลล์เป็นแหล่งจ่าย ซึ่งประกอบไปด้วยสองส่วนหลักคือ ส่วนการติดตามกำลังงานสูงสุด ใช้เทคนิคการปรับรอบการทำงานของ ดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ เพื่อให้ได้กำลังงานสูงสุดตามสภาวะการเปลี่ยนแปลงของแสงอาทิตย์ และ ส่วนของการควบคุมมอเตอร์กระแสลับแบบเวกเตอร์ ใช้อินเวอร์เตอร์แบบแหล่งจ่ายแรงดันในการควบคุมระบบขับเคลื่อน โดยควบคุมองค์ประกอบของกระแสสร้างแรงบิด(I_{qs})และฟลักซ์(I_{ds})ของมอเตอร์ ซึ่งสัมพันธ์กับค่าของกระแส(I_{pv})และแรงดัน(V_{pv})ไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ที่จุดกำลังงานสูงสุด ซึ่งเปลี่ยนไปตามระดับความเข้มของแสงอาทิตย์ที่แตกต่างกันและความเร็วรอบของมอเตอร์ จะเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงนั้น ในการทดลองใช้ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัลแบบชิปเดี่ยวเบอร์ ADMC 331 เป็นตัวควบคุมและประมวลผลการทำงานของระบบซึ่งมีโปรแกรมย่อยของการเปลี่ยนเวกเตอร์อยู่ภายใน ผลการทดลองของระบบที่นำเสนอแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงขนาดและความถี่ของกระแสเตเตอร์ ซึ่งสัมพันธ์กับค่าความเร็วรอบของมอเตอร์ที่เปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงของระดับความเข้มของแสงอาทิตย์และความสามารถของมอเตอร์ปั๊มน้ำจะแปรผันโดยตรงกับการเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบของมอเตอร์

This paper presents a maximum power point tracking (MPPT) for a PV pumping system using vector control. It consists of two sections. First, a maximum power point tracking section which a varying switching duty cycle technique for a DC-DC converter was used in order to make the system operating at maximum power point at all varying atmospheric conditions. Second, a vector control of induction motor drive system with a voltage source inverter (VSI) which the torque (I_{qs}) and flux (I_{ds}) of the motor current can be controlled was implemented, relating with current (I_{pv}) and voltage (V_{pv}) value of photovoltaic arrays at maximum power point that varies follow different level of insolation and motor speed will change follow its. The process control uses single chip DSP controller (ADMC331) which has the vector transformation inside. The result of experiment shows that the amplitude and frequency of stator current are varied as maximum power value at each insolation, relating with the motor's speed value. The capacity of water pump will directly relate with motor's speed change.

Keywords : Maximum Power Point Tracking / Pumping System / Photovoltaic / Inverter/ Vector Control / Induction Motor